SCUOLA TRASMISSIONI

"Spatia devinco disiuncta coniungo"

UFFICIO ADDESTRAMENTO

ISTRUZIONE PER RADIOMONTATORI

Stazione Radio CPRC-26

ROMA

Tipografia Scuola Trasmissioni

Luglio 1965

ST - 132

SCUOLA TRASMISSIONI

"Spatia devinco disiuncta coniungo"

UFFICIO ADDESTRAMENTO

ISTRUZIONE PER RADIOMONTATORI

Stazione Radio CPRC-26

ROMA

Tipografia Scuola Trasmissioni

Luglio 1975

I N D I C E

Allegato 1

CPRC-26-PANNELLO.

I - DATI CARATTERISTICI

Gamma di frequenza: 47 ÷ 55,4 MHz.
Tipi di segnali emessi e ricevuti: audio, modulazione di frequenza.
Portata: Km. 3 con antenna a stilo e contrappeso.
Tipi di antenne impiegate:
- a stilo, lunga cm. 122;
- filare, lunga cm. 122 (collegandola alla presa di massa funziona da contrappeso);
- a telaio (eventuale).

Trasmettitore:
- potenza di uscita: 0,3 W;
- deviazione: 15 KHz;
- stabilizzazione: controllo automatico di frequenza.

Ricevitore:
- supereterodina a modulazione di frequenza con oscillatore locale controllato a quarzo;
- medie frequenze: 4,3 MHz;
- sensibilità: 2 micro V;
- uscita: 6 m W.

Numero dei canali: 43 (ricezione e trasmissione).
Separazione fra i vari canali: 200 KHz.
Numero dei canali predisponibili: 6.
Alimentazione: batteria di pile monoblocco BA-289/U (90/45/3/1,5V).
Consumi:

- Ricezione:			- Trasmissione:		
Batteria A	1,5 V	550 mA	Batteria A	1,5 V	850 mA
Batteria B1	45 V	12 mA	Batteria B1	45 V	8 mA
Batteria B2	90 V	3 mA	Batteria B2	90 V	30 mA

Peso e dimensioni: (solo il ricetrasmettitore con batteria installata):
- Kg. 3,1 - cm. 27,5 x 12,5 x 8.

Frequenze dei canali predisposti nei tipi "G" e "H" in dotazione all'Esercito Italiano:

tipo	canale					
	1	2	3	4	5	6
G	47,1	47,8	49	49,4	51,4	53,4
H	47,3	47,8 *	49 *	49,8	53	54,2

II - DESCRIZIONE TECNICA

1 - CIRCUITI DI ANTENNA (schema generale)

Le due prese d'antenna sono collegate in un punto intermedio della L2.

Il circuito risonante comprende la L2 ed uno dei condensatori dal C3 al C8, costituisce il carico di placca dell'amplificatore di potenza in trasmissione e il circuito di griglia dell'amplificatore RF in ricezione.

L'antenna a stilo è collegata alla L2 attraverso la L1 adattatrice di impedenza d'antenna e il C1 di blocco alla componente continua.

L'antenna direttiva (eventuale) è collegata direttamente al C1 in quanto la sua impedenza è di circa 50 Ohm.

2 - RICEVITORE

a) Amplificatrice RF - V 7 (schema generale)

Usa un pentodo autopolarizzato il cui circuito risonante anodico, costituito dalla L7 e dal C73, ha un Q (fattore di merito) di circa 50. Il pentodo (subminiatura 1AD4) permette un guadagno di circa 10. L'accoppiamento con la mescolatrice è capacitivo.

b) Oscillatore locale - V 4. (fig. 1)

E' pilotato a quarzo; un commutatore permette d'inserire uno dei sei quarzi installati (uno per canale). I quarzi (CR-23/U) sono particolarmente costruiti per generare armoniche e l'oscillatore è accordato sulla terza armonica.

Allo scopo di permettere la commutazione di frequenza senza bisogno di ritoccare la sintonia è stato usato uno speciale circuito montato a ponte, realizzato a mezzo di un microtrasformatore (L12) costruito in modo di fornire un accoppiamento tra i vari avvolgimenti per tutta la banda di frequenza da 42,7 a 51,1 MHz.

Il C38 viene regolato fino ad annullare le capacità parassite nel ramo del quarzo. Quando l'impedenza di ciascun ramo è uguale, il ponte è bilanciato; in tali condizioni la corrente di griglia e pertanto la tensione rispetto alla massa assumerebbe valori prossimi allo zero o tali da non permettere le oscillazioni. Tuttavia l'impedenza dinamica del quarzo è sufficiente a causare lo sbilanciamento del ponte e permettere alla griglia di assumere valori di ampiezza e fase tali da generare le oscillazioni. La frequenza di lavoro dipende: dalla frequenza di risonanza del ponte, dal circuito di placca e dal grado di accoppiamento dei suddetti circuiti. I limiti superiori di funzionamento (circa 52 MHz) sono leggermente al di sopra della frequenza di risonanza serie del circuito a ponte; i limiti

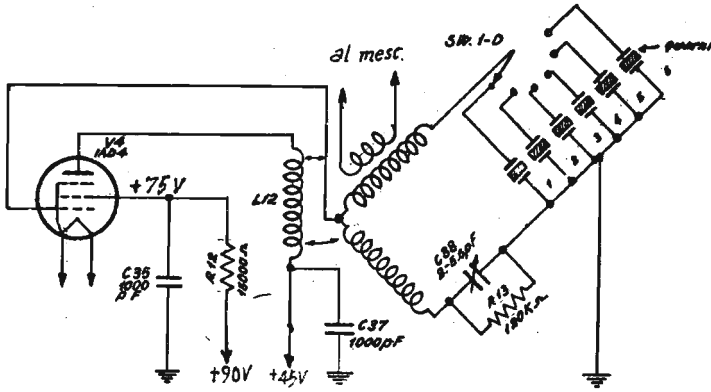



Fig. 1 - Oscillatore a quarzo.

- 4 -

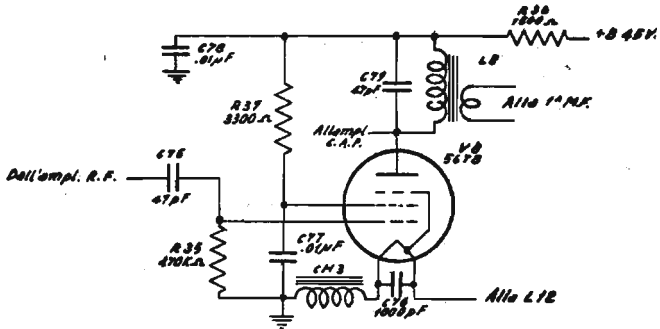
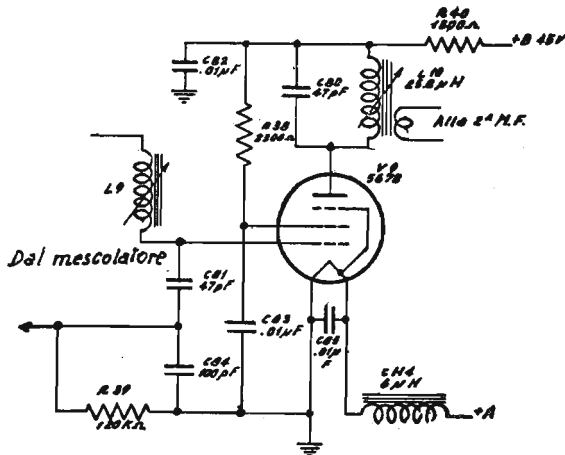



Fig. 2 - Mescolatore

Fig. 3 - Amplificatore di M.F.

inferiori (42 MHz) sono invece leggermente al di sotto della frequenza di risonanza del circuito anodico.

Dato che il circuito mescolatore presenta una bassa reattanza resistiva all'oscillatore, l'accoppiamento tra i suddetti stadi viene effettuato induttivamente tramite un terzo avvolgimento del trasformatore(L12); il collegamento è realizzato tra i due terminali positivi dei filamenti dell'oscillatore e del mescolatore.

L'oscillatore usa un pentodo subminiatura tipo 1AD4 operante con circa 45 V di placca e 75 V di griglia schermo;la frequenza di lavoro è sempre inferiore di 4,3 MHz rispetto al segnale entrante. Es. Se la stazione lavora su 50 MHz la frequenza dell'oscillatore sarà di 45,7 MHz.

c) Mescolatore - V 8 (fig. 2)

Usa un pentodo subminiatura tipo 5678. Il segnale dell' oscillatore locale viene iniettato sui filamenti, mentre il segnale in arrivo è immesso sulla griglia controllo. Il circuito di placca è costituito dal 1° trasformatore di M.F. La placca della mescolatrice è inoltre accoppiata per via capacitiva alla griglia della amplificatrice del C.A.F.

d) Amplificatrici di M.F. - V 9 (fig. 3)

Le L9 e L8 fanno parte del circuito risonante di M.F.. Tali bobine sono a permeabilità regolabile; la L9 risuona con il C81 e costituisce il secondario di M.F..Il C85 e il CH4 costituiscono un filtro di blocco alla RF per l'alimentazione dei filamenti. Il C80 e la L10 formano il carico risonante anodico di M.F.. Il secondario di L10 è in serie con la L9 dello stadio seguente; i quattro stadi di M.F. sono perfettamente identici.

e) Limitatore - V 10.

E' simile ai precedenti stadi di M.F. con le seguenti eccezioni: le bobine di accoppiamento hanno un maggior numero di spire e l'accoppiamento è più stretto;l'effetto di limitazione si ha quando il segnale in griglia raggiunge circa 2 V; la costante di tempo del gruppo RC di griglia è simile a quelle delle M.F. e viene mantenuta ad un valore relativamente basso della R39 di 120 K Ohm allo scopo di sopprimere gli effetti degli impulsi rumore; la tensione di 90 V che viene portata alla placca e alla griglia schermo attraverso la R41 (20 K Ohm) di caduta, risulta di circa 65 V; ciò allo scopo di aumentare l'uscita del discriminatore.

f) Discriminatore (fig.4)

E' del tipo Bond con accoppiamento puramente capacitivo tra primario e secondario. Il circuito secondario che determina la frequenza di centro del discriminatore ha un elevato rapporto capacità/induttanza per ridurre gli effetti della capacità distributiva e del carico dei raddrizzatori e per permettere un efficiente compensazione di temperatura. Per tale ragione la stabilità della frequenza di centro è molto elevata.

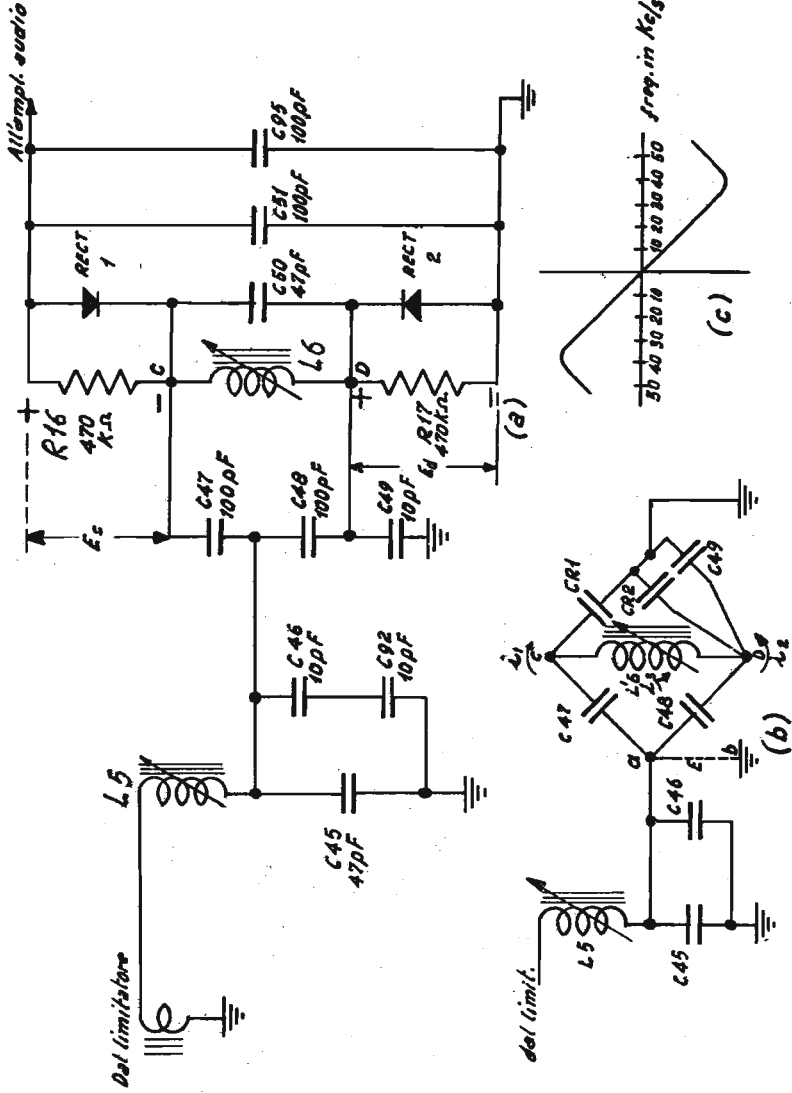



Fig. 4 - Discriminatore

Il circuito primario (L5,C45,C46) ha un accoppiamento più stretto con il limitatore rispetto a quello usato nelle M.F. e permette il perfetto adattamento d'impedenza tra il circuito di placca del limitatore e il secondario del discriminatore.

La figura 4(b) mostra che il circuito secondario è essenzialmente un circuito montato a ponte a 4 rami. I C47 e C48 sono di valore uguale, il CR1 rappresenta le capacità del raddrizzatore RECT1, il CR2 rappresenta la capacità del raddrizzatore RECT2 shuntato dal C49.

Dato che la combinazione della L6 e del C50 (fig.4(a) risuona al disopra di 4,3 MHz, viene rappresentata nella fig. 4 (b) da un'induttanza di valore equivalente ed indicata come L6. I C51 e C95 sono stati omessi nella fig.4(b)in quanto sono state considerate solo le correnti a RF e la reattanza di tali condensatori in parallelo è trascurabile alla frequenza di 43MHz. Dato che il C47 è uguale al C48 e CR1 è uguale a CR2,è facile capire che se non fosse esistito il C49, il ponte sarebbe stato bilanciato.In condizioni di bilanciamento,le correnti i_1 e i_2 sarebbero state uguali e uguali sarebbero state le tensioni ai capi del C47 e del C48;perciò i punti C e D avrebbero avuto il medesimo potenziale per qualsiasi frequenza del segnale di eccitazione;in altre parole:Ec=Ed.Tuttavia,dato che la combinazione CR2 e C49 ha una reattanza inferiore a CR1,nel circuito a ponte si ha uno sbilanciamento con conseguente aumento della i_2 rispetto alla i_1.La i_2 causerà una caduta di tensione ai capi del C48,più alta di quella prodotta da C47 ed al punto c si avrà un potenziale maggiore di quello del punto d.

Tale tensione di eccitazione è applicata al circuito oscillante costituito da C47, L6 e C48 con conseguente scorrimento di corrente i_3 in detto circuito.

La corrente i_3 si sommerà alla corrente i_1 e si sottrarrà alla corrente i_2. Dato che l'ampiezza della corrente i_3 dipende dalla reattanza di L'6,proporzionando la reattanza di L'6 a C47 e C48, alla frequenza di centro, la corrente $i_1 + i_3$ sarà uguale a $i_2 - i_3$ e le tensioni risultanti saranno presenti tra i punti c e d e la massa.

Quando la frequenza del segnale modulato aumenta, la corrente oscillante i_3 diminuisce; di conseguenza la tensione Ed diminuisce in seguito alla più bassa corrente i_3 sommata alla i_1 e alla più bassa corrente i_3 sottratta alla i_2 rispetto alla frequenza di centro. Se la frequenza di centro diminuisce, la tensione Ed aumenta, mentre la tensione Ec diminuisce (sempre rispetto alla frequenza di centro). Questo aumento e diminuzione in entrambi i lati della frequenza di centro è dovuto alla modulazione audio. La corrente i_3 segue fedelmente tali variazioni e controlla la corrente dei due raddrizzatori.

La tensione tra il punto c e la massa viene demodulata dal raddrizzatore RECT1 e dalla R16 ai capi della quale si ha una tensione audio proporzionale alla RF (tensione EC).La tensione tra il punto d e la massa è demodulata dal RECT2 e dalla R17 che produce una tensione audio proporzionale alla RF applicata (tensione Ed).

La L6 è un componente a RF ed offre reattanza trascurabile alla componente audio. Le tensioni Ec e Ed sono sfasate di 180°; mentre una aumenta l'altra diminuisce; come risultante si ha un aumento dell'uscita con l'aumento della frequenza, e inversamente una diminuzione dell'uscita con la diminuzione della frequenza.

g) Amplificatrice audio - V 6 (fig. 5)

L'uscita audio del discriminatore è applicata alla griglia dell'amplificatore audio attraverso un filtro di disaccoppiamento (R32, R23, C59, C57) che ha il compito di eliminare i segnali di M.F. e permettere il passaggio della sola banda di frequenza audio desiderata. La valvola è polarizzata a -3 V prelevati dalla batteria monoblocco attraverso la R21 di 2,2 M Ohm. Per provvedere all'autocontrollo, l'uscita audio del discriminatore CAF è collegata alla griglia dell'amplificatore attraverso un circuito di disaccoppiamento (C55, R22,C56, C58).

L'amplificatore usa un pentodo subminiatura tipo 5672 funzionante con la tensione anodica di 45 V. Il carico è costituito dal T3 il cui secondario è collegato alla presa del microtelefono posta sul pannello di comando. Il segnale audio proveniente dal discriminatore viene shuntato a massa dalla R10 (22 K Ohm) quando il commutatore OFF-QUIET-LOUD si trova su posizione QUIET. L'inclusione della R10 causa altresì una riduzione dell'autocontrollo.

3 - TRASMETTITORE

a) Oscillatore pilota - V 2 (fig. 6)

E' del tipo Colpitts modificato; usa un pentodo miniatura 3B4. La sintonia è effettuata da uno dei sei compensatori ad aria (da C19 a C24) collegati al circuito di placca alla quale è applicata la tensione di 90 V. Il C18 chiude il circuito anodico RF; il circuito risonante è dotato di un compensatore di temperatura ceramico (C17 - 20 pF) collegato tra la griglia e il +90 V; ciò allo scopo di ridurre i picchi di tensione ai capi dei condensatori di sintonia. La L2 è montata su una "unità" separata ed è avvolta su un supporto ceramico il cui avvolgimento è di rame argentato.

Per ridurre il consumo della batteria vengono accesi solo metà dei filamenti della valvola. La tensione anodica di 90 V viene applicata ad una presa intermedia della L3 attraverso la impedenza di RF CH1.

La valvola funziona anche come amplificatore in classe B; è autopolarizzata (circa 20 V).

b) Amplificatore di potenza - V 1 (schema generale)

Usa un pentodo tipo 3B4; il segnale é prelevato dal circuito risonante dell'oscillatore. Lavora in classe B; è autopolarizzato. Il circuito di carico è costituito da L2 e C3+8.

La tensione d'alimentazione di 90 V viene applicata alla placca attraverso la R1; il C2 chiude la componente alternata. La griglia funziona a circa 15 V in meno della placca; la caduta di tensione ai capi della R2 è usata come indicatore di accordo del circuito di placca.

La neutralizzazione è basata sul metodo Rice e il circuito è costituito dal compensatore Cn (C 10), dalla L3 e dal C12.

I C12 e Cn possono essere considerati come un unico condensatore. Il Cn ha il compito di introdurre un piccolo effetto capacitivo tra il rotore del commutatore dell'oscillatore e la L2 della ampl. di potenza e viene regolato per compensare l'effetto di reazione placca-griglia sulla frequenza media della gamma.

La neutralizzazione ha inoltre il compito di ridurre l'effetto delle variazioni di carico d'antenna sulla frequenza dell'oscillatore.

c) Modulatore - V 3 (fig. 7)

Ha due funzioni: modula in frequenza l'oscillatore del trasmettitore; stabilizza l'oscillatore sulla frequenza di centro. Entrambe le funzioni vengono compiute variando l'induttanza del secondario del T1 il cui primario è di carico al circuito di placca della V3. Come viene stabilizzata la frequenza dell'oscillatore viene spiegato nel paragrafo e).

Il T1 è uno speciale trasformatore il cui primario è avvolto su un normale nucleo di ferro laminato, mentre il secondario è avvolto su uno speciale nucleo di materiale magnetico denominato "ferroxcube". Il ferroxcube ha la proprietà di avere una apprezzabile variazione di permeabilità alle variazioni di densità del flusso magnetico. Il nucleo del ferroxcube è immerso nel circuito magnetico dell'avvolgimento primario.

Dato che il secondario è in serie alla placca del modulatore, le variazioni di corrente anodica nel primario producono corrispondenti variazioni di flusso magnetico sul T1 con conseguenti variazioni d'induttanza nell'avvolgimento secondario.

I segnali provenienti dal microfono che vengono applicati alla griglia del modulatore attraverso il T2 e il C26, provocano corrispondenti variazioni di corrente anodica. Sul T1 si avrà pertanto variazione di flusso e d'induttanza al ritmo della audio frequenza. Dato che l'avvolgimento secondario del T1 è collegato al circuito risonante dell'oscillatore, le variazioni di induttanza della L3 produrranno variazioni di frequenza nel trasmettitore

Il modulatore usa un pentodo subminiatura tipo 1AD4 che lavora anche come amplificatore di c.c. per produrre una corrente nel primario del T1 proporzionale alla tensione applicata alla griglia della valvola. Alla placca e griglia schermo è applicata la tensione di 90 V; la R7 è di caduta sulla griglia schermo. La polarizzazione è derivata da una porzione di quella dell'oscillatore pilota.

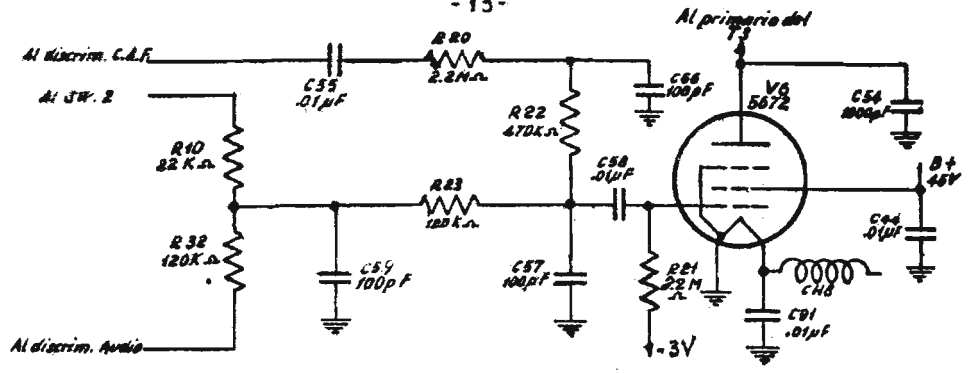



Fig. 5 - Amplificatore audio

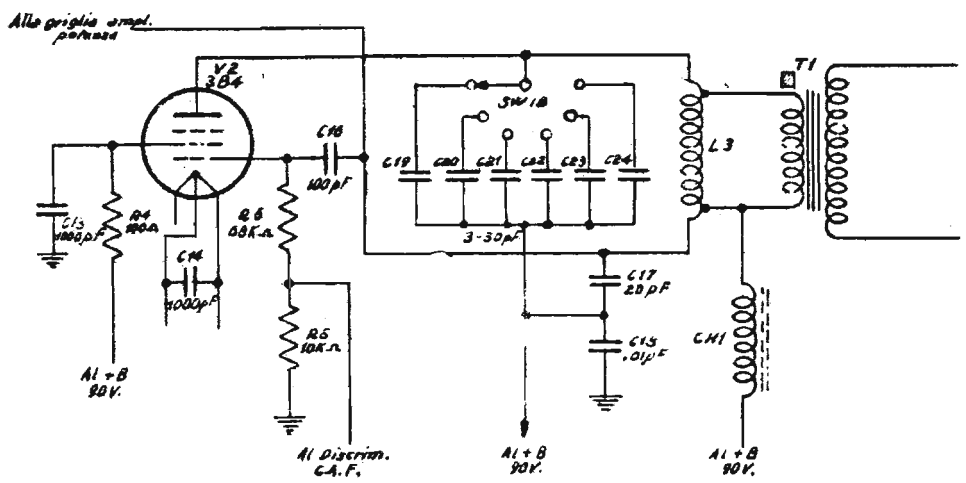



Fig. 6 - Oscillatore pilota

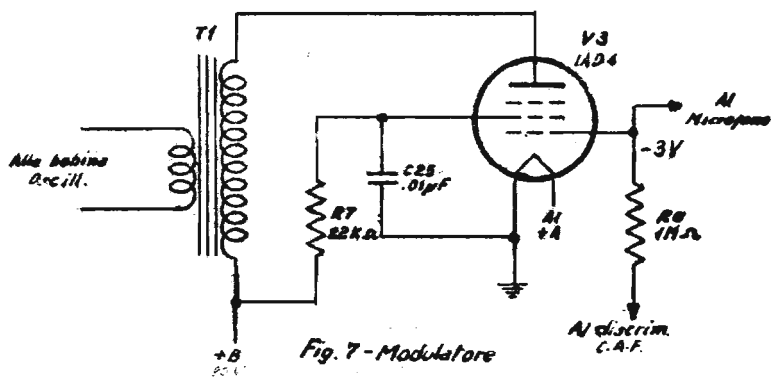



Fig. 7 - Modulatore

d) Circuito microfonico

Un lato del microfono a carbone è collegato all'alimentazione dei filamenti per prelevarvi la corrente di eccitazione, l'altro lato è collegato al primario del T2. Quando il commutatore SW2 è posto su LOUD, il primario del T2 viene shuntato dalla R11 di 1 Ohm allo scopo di ridurre il livello audio applicato al trasformatore. La R11 ha il compito di migliorare la modulazione in ambienti rumorosi.

e) Controllo automatico di frequenza (C.A.F.) - V 5.

Il segnale trasmesso viene inviato attraverso la capacità griglia - placca dell'amplificatore HF. Il mescolatore che in trasmissione è in funzione, produce il segnale di M.F.(4,3MHz) facendo battere la frequenza di trasmissione con quella dello oscillatore a quarzo. Il segnale a 4,3 MHz viene immesso dalla placca del mescolatore alla griglia dell'amplificatore C.A.F. ed è di ampiezza tale da produrre in griglia un effetto di limitazione. Il C40, in parallelo al circuito d'ingresso,compensa le variazioni della capacità griglia-filamenti della valvola quando è necessaria la sostituzione della "unità".

L'amplificatore CAF usa un pentodo subminiatura 1AD4 e funziona come limitatore per i circuiti di accoppiamento del discriminatore C.A.F.

Le unità del discriminatore CAF e del discriminatore audio sono identiche.

L'uscita del discriminatore CAF è collegata:all'amplificatore audio per provvedere all'autocontrollo; alla griglia controllo del modulatore attraverso un filtro RC (R18-C52)per compensare le variazioni "lente" della frequenza dell'oscillatore pilota.

L'altro lato di uscita del discriminatore è collegato alla resistenza di griglia dell'oscillatore in modo da fornire circa 3 V di polarizzazione al modulatore. Se la 1AD4 fosse stata polarizzata con una tensione prelevata dalla batteria,lo stato d'uso di questa avrebbe provocato una variazione sulla frequenza dell'oscillatore pilota in conseguenza uno spostamento dal punto ottimo di funzionamento della modulatrice (centro del tratto rettilineo della curva). Pertanto la polarizzazione è stata realizzata prelevando una tensione da una presa intermedia della resistenza di griglia dello oscillatore pilota;con tale accorgimento lo slittamento di frequenza dovuto all'alimentazione viene ridotto e la reattanza della valvola mantenuta approssimativamente al centro della sua caratteristica.

Se l'oscillatore pilota slitta di frequenza oltre i limiti di circa ± 250 KHz, il discriminatore produce una tensione di correzione che viene aggiunta e sottratta alla polarizzazione base del modulatore permettendo così all'oscillatore pilota di riportarsi sulla frequenza di lavoro. Il guadagno del circuito CAF, cioè il rapporto tra la frequenza di slittamento dell'oscillatore senza il CAF e lo slittamento con il CAF , è superiore a 30.

f) Zoccolo per le misure

Il ricetrasmettitore è dotato di uno zoccolo a 7 piedini del tipo miniatura al quale fanno capo i punti di misura dei circuiti interessati alla predisposizione dei canali. Per effettuare le misure viene collegato allo zoccolo lo strumento CTS-3. Su tale zoccolo è normalmente inserita l'unità essiccatrice.

g) Commutatore ricezione-trasmissione

La commutazione ric.-trasm. avviene collegando il positivo della bassa tensione (A +) al pulsante del microtelefono. Tale pulsante, che su posizione di riposo collega il positivo della bassa tensione ai filamenti del ricevitore, se premuto, chiude i circuiti dei filamenti del trasmettitore. Alcuni stadi comuni al ricevitore e al trasmettitore, come l'oscillatore a quarzo, hanno i filamenti collegati direttamente alla presa d'alimentazione.

h) Commutatore OFF-QUIET-LOUD

Funziona da interruttore generale d'alimentazione e da regolatore del livello audio. E' del tipo a tre posizioni e 12 contatti (4 non usati); il rotore è diviso in due parti, uno chiude il positivo della bassa tensione, mentre l'altro collega a massa i circuiti di alimentazione e i circuiti audio.

Nelle posizioni QUIET e LOUD l'apparato è in funzione. La posizione QUIET è usata quando si desidera un basso segnale audio ed un alto guadagno in modulazione, come nei servizi di pattuglia; su tale posizione si ha la piena modulazione anche parlando piano al microfono.

Su posizione LOUD il segnale audio di uscita viene aumentato di circa 20 db e la modulazione diminuisce di 20 db; questa posizione è da preferirsi per il normale funzionamento in quanto permette all'operatore di funzionare in zone rumorose con poca distorsione.

i) Alimentazione

E' fornita da batterie di pile a secco tipo Leclanché divisa in 4 sezioni e contenuta in un monoblocco. La sezione A+ fornisce la tensione normale di 1,5 V per l'accensione dei filamenti e l'alimentazione del microfono. La sezione B1 fornisce la tensione normale di 45 V per i circuiti di placca e griglia schermo di quasi tutte le valvole del ricevitore e del CAF.

La sezione B2 in serie alla sezione B1, fornisce la tensione nominale di 90 V per alimentare i circuiti delle placche e griglie schermo del trasmettitore e di alcuni stadi del ricevitore.

La sezione C è usata per fornire la tensione di polarizzazione di -3 V all'amplificatore audio.

Il positivo della bassa tensione (A+) e i collegamenti comuni delle batterie sono interrotti dal commutatore OFF-QUIET-LOUD posto su OFF.

III - DATI COSTRUTTIVI

1.- Caratteristiche generali (figg.8, 9 e 10)

La stazione è stata studiata per l'applicazione integrale dei principi della scomponibilità in unità intercambiabili.

Il ricetrasmettitore è costituito da sette subcomplessi, e cioè: pannello comando, telaio principale, banco dei compensatori, unità ad innesto, banca dei quarzi, cofano del ricetrasmettitore e cofano pile.

Il pannello dei comandi, il telaio principale ed il banco dei compensatori sono imbullonati insieme formando un complesso rigido.

Le unità ad innesto sono innestate su zoccoli del telaio principale e tenute in opera da ritegni per unità.

La banca dei quarzi si innesta sugli zoccoli dei quarzi, al tergo del banco dei compensatori.

Il ricetrasmettitore è sistemato entro un cofano in magnesio e fissato ad esso da quattro fermi a vite. Sei viti uniscono la parte inferiore del telaio al fondo del cofano, esercitando una pressione tra il cofano ed il connettore in gomma della pila, assicurando così la tenuta stagna all'acqua.

La scatola della pila è unita al fondo del cofano della stazione mediante due attacchi portanti.

2.- Unità ad innesto.

Le unità ad innesto contengono la maggior parte dei componenti circuitali del ricetrasmettitore.

Ogni unità ad innesto è distinguibile dal colore e dalla sigla, e precisamente:

- unità verde chiaro	DISC.	(discriminatore)	Nr.	2
- unità gialla	LIM.	(limitatore)	Nr.	1
- unità verde scuro	AMP AF	(amplificatore audio)	Nr.	1
- unità arancione	IF	(amplificatore di M.F)	Nr.	4
- unità nera	AMP RF	(ampl.RF del ricevit.)	Nr.	1
- unità marrone	MIX	(mescolatore del ric.)	Nr.	1
- unità blu scuro	AMP AFC	(amplificat.del CAF)	Nr.	1
- unità rossa	XLO	(oscillatore a quarzo)	Nr.	1
- unità blu chiara	XFMR	(trasf.microf.d'uscita)	Nr.	1
- unità grigia	MOD.	(modulatore)	Nr.	1

- unità bianca MO COIL (bobina dell'osc.di trasm. Nr. 1
- unità bianca MO 3B4 (schermo della valvola osc. 3B4) Nr. 1

L'apparato è inoltre dotato di una unità essiccatrice di colore violetto, innestata sullo zoccolo per le misure (TEST).

3.- Sigillatura.

Il cofano dell'apparato e quello delle pile sono sigillate mediante guarnizioni di gomma.

Nel rimontare l'apparato si deve provvedere ad essiccare la stazione ed a risigillarne il cofano esterno.

Ogni volta che l'apparato viene aperto, prima di risigillarlo, va posto in opera un nuovo essiccatore.

Le quattro viti che fissano il cofano all'apparato vanno avvitate con una chiave fissa tipo Allen n.8. Le quattro viti vanno strette gradualmente a turno, senza peraltro stringere a fondo onde evitare la deformazione dei fermi e delle viti.

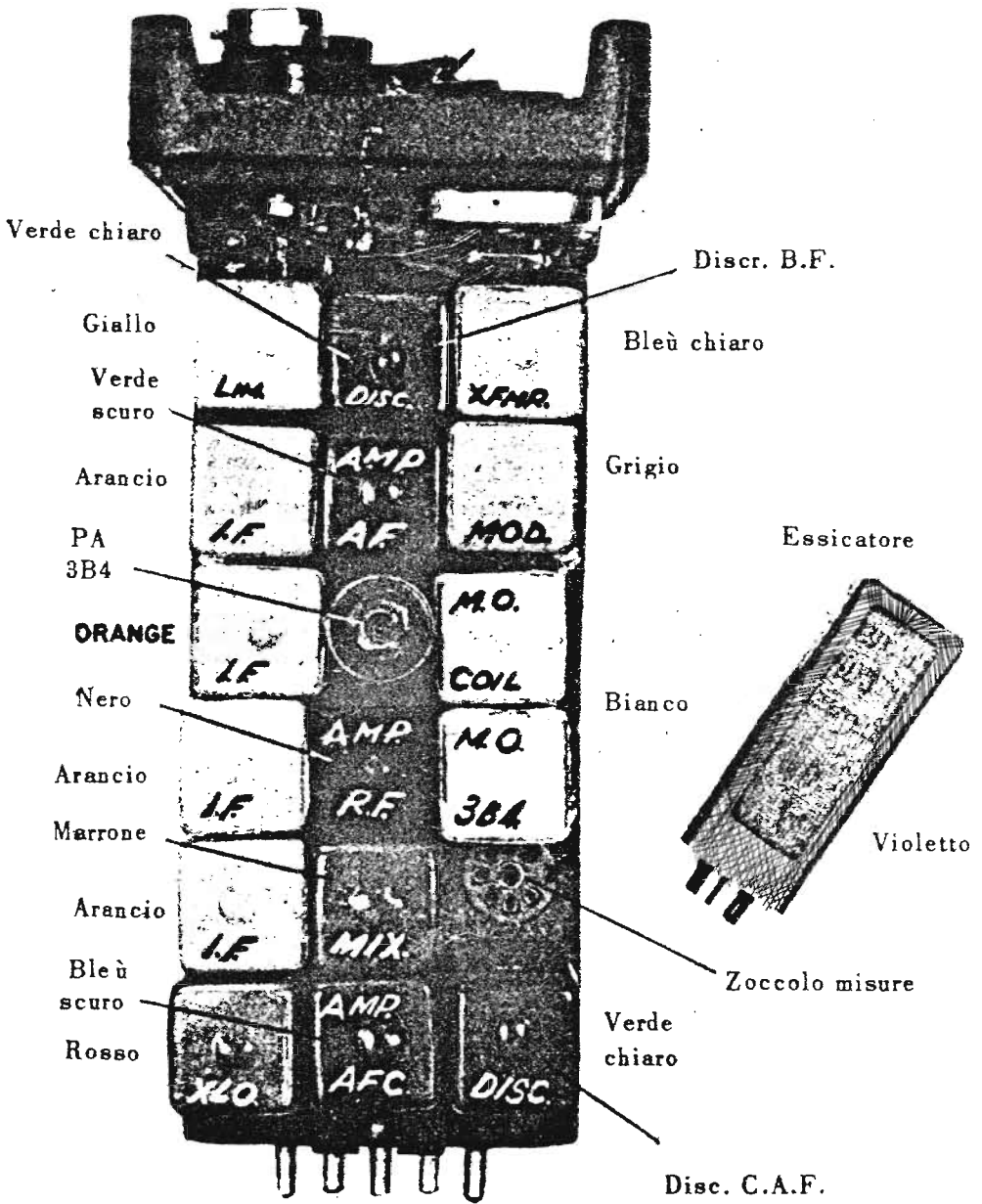



Fig. 6 - CPRC - 26 - Dislocazione delle unità ad innesto.

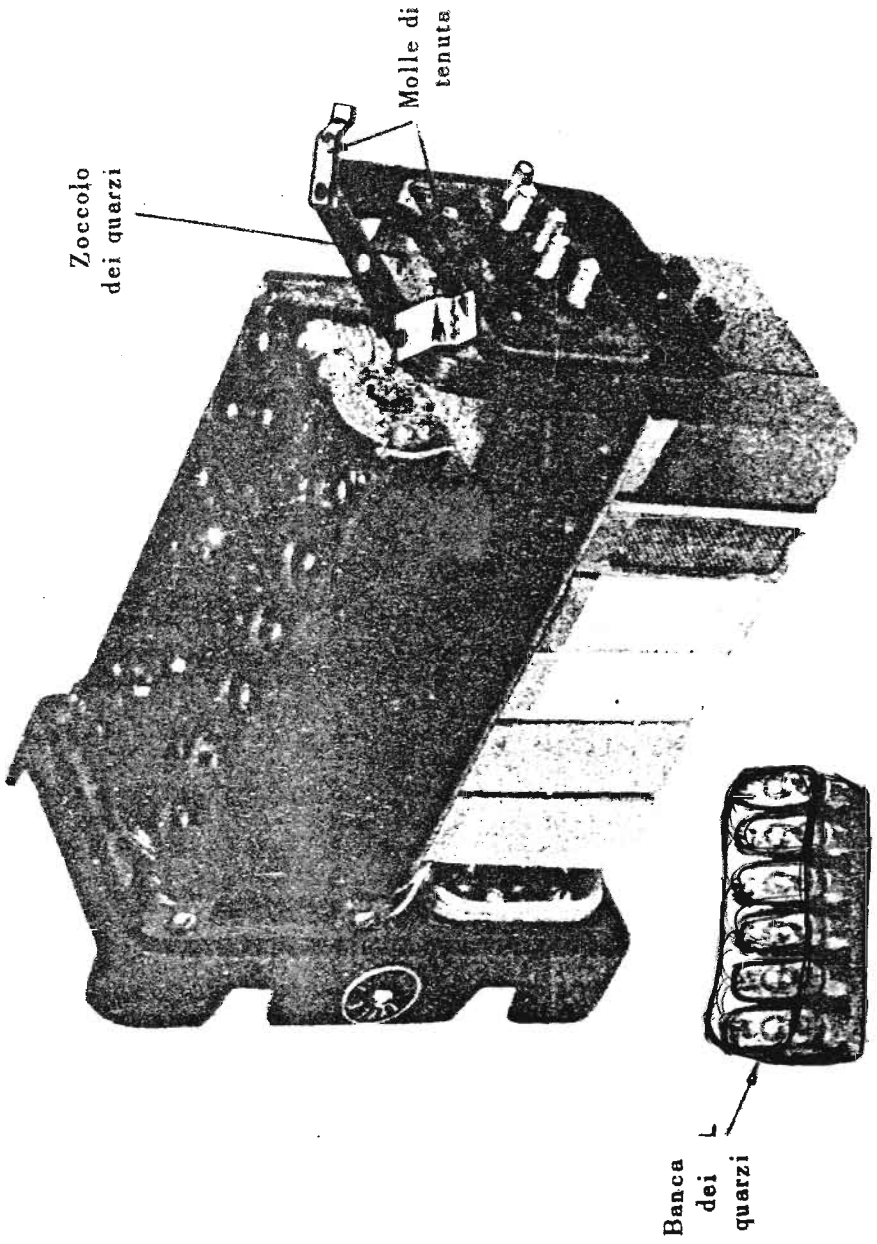



Fig. 9 - CPRC - 26 - Dislocazione dei quarzi.

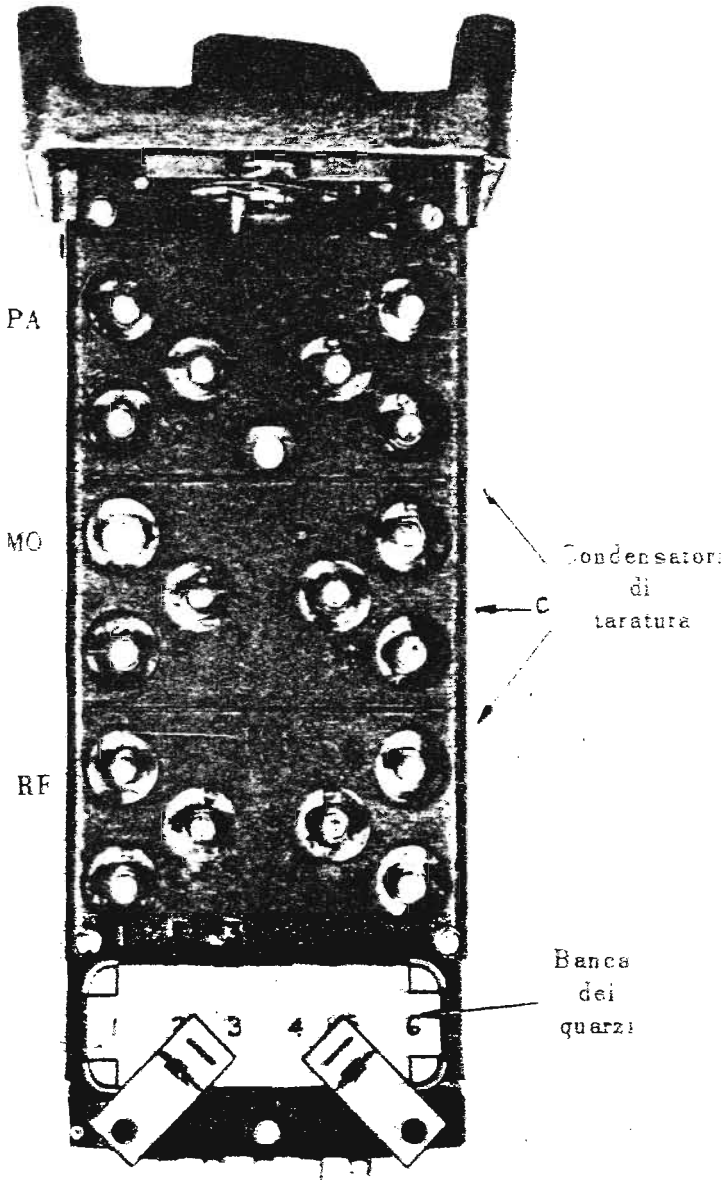



Fig. 10 - CPRC - 26 - Dislocazione dei compensatori

IV - MANUTENZIONE

1.- Per sostituire la capsula microfonica:

a) svitare il coperchio di ritegno del microfono;

b) togliere la capsula microfonica e sostituirla;

c) rimontarla, controllare il funzionamento.

2.- Per sostituire la capsula ricevente del microtelefono:

a) togliere la vite che fissa la capsula ricevente al microfono;

b) togliere la sigillatura della capsula ricevente;

c) allentare le due viti sul bordo della capsula e distaccarne entrambe le connessioni;

d) sostituire la capsula, rimontarla, controllarne il funzionamento.

3.- Per togliere il ricetrasmettitore dal cofano:

a) togliere la scatola della batteria, allentando i fermi portanti, sul fianco del cofano della stazione;

b) togliere le sei viti sul fondo del cofano della stazione;

c) usando una chiave fissa Allen n. 8, allentare i quattro fermi a vite; piegare i ferri in fuori;

d) estrarre l'apparato dal cofano.

4.- Per cambiare i quarzi:

a) togliere la stazione dal cofano;

b) capovolgere il telaio e liberare il fermo a molla che tiene in sito la banca dei quarzi;

c) togliere la banca dei quarzi;

d) innestare una nuova banca dei quarzi, assicurandosi che i numeri dei canali (dall'1 al 6) impressi nella parte superiore della banca dei quarzi corrispondano ai numeri sul bordo dello schermo del banco compensatori;

e) togliere il dischetto di identificazione dal bordo del pannello dei comandi e sostituirlo con il dischetto di identificazione fornito insieme alla nuova banca dei quarzi;

f) riallineare il ricetrasmettitore usando l'apposito strumento CTS-3;

g) risigillare la stazione.

5.- Per sostituire le unità ad innesto:

a) estrarre l'apparato dal cofano;

b) liberare la molla di fermo al tergo del telaio e togliere il ritegno dell'unità;

c) togliere l'unità e sostituirla;

d) nel sostituire l'unità fare attenzione di non guastare i piedini forzandone l'innesto in posizione falsa. Accertarsi che tutti i piedini siano diritti e nella posizione giusta prima di innestare l'unità. All'occorrenza usare il raddrizza-piedini di cui è dotato il CTS-3;

e) riallineare l'apparato e risigillare la stazione.

6.- Verifica dell'autocontrollo:

a) innestare il microtelefono sullo zoccolo AUDIO e controllare la presenza dell'autocontrollo (ricezione in cuffia della propria trasmissione) per tutti i canali;

b) la presenza dell'autocontrollo indica che tutti gli stadi del trasmettitore funzionano regolarmente e che il segnale trasmesso è modulato ed ha approssimativamente la giusta frequenza.

7.- Ispezione dell'apparato:

Ogni qualvolta l'apparato viene tolto dal cofano, prima di esservi reintrodotto deve essere ispezionato nei seguenti punti:

a) controllare l'apparato accertando che nessun componente sia danneggiato, rotto, ecc.;

b) controllare la parte superiore del telaio, accertando che le unità ad innesto e le valvole siano ben fissate sui rispettivi zoccoli;

c) controllare il ritegno delle unità, accertando che sia ben inserito;

d) controllare i fermi a molla sopra la banca dei quarzi, accertando che siano al loro posto regolare;

e) controllare le guarnizioni di gomma incassate interamente al pannello dei comandi e sul fondo del cofano dell'apparato, accertando che non siano guaste e che siano bene in sesto.

V - APPARATI DI PROVA CTS-3 e CTS-4

Per i controlli, la ricerca guasti, l'allineamento e la predisposizione dei canali sono stati costruiti due appositi strumenti di misura denominati rispettivamente CTS-3 e CTS-4 e che verranno descritti separatamente. Tali strumenti sono in dotazione ai laboratori radio e ai carri officina M-30.

1.- Strumento CTS-4/CPRC-26

Permette di determinare direttamente le condizioni di carica della batteria di pile BA-289/U in quanto lo strumento è dotato di carichi resistivi che simulano l'assorbimento della stazione.

Il suo funzionamento è semplicissimo: basta inserirlo nello zoccolo della BA-289/U, e mediante un commutatore a quattro posizioni, misurare le quattro tensioni fornite dalla batteria stessa.

Per facilitare la lettura, il quadrante dello strumento è diviso in due settori: GOOD (buona) e BAD (esaurita). E' evidente che ciascuna sezione della batteria sarà buona o esaurita se l'indice dello strumento si fermerà rispettivamente sul settore GOOD o sul settore BAD.

2.- Strumento CTS-3/CPRC-26

Funziona da milliamperometro o da volmetro a valvola e a mezzo commutatori permette le seguenti misure:

- con il commutatore SET TEST su:

  - A VOLTS — tensione di alimentazione dei filamenti;
  - A DRAIN — corrente di alimentazione dei filamenti;
  - B_1 DRAIN — corrente erogata dalla sezione a 45 V (HT_1) della batteria;
  - B_2 VOLTS — tensione fornita dalla sezione a 90 V (HT_2) della batteria;
  - LIM — tensione di polarizzazione del limitatore di M. F. ;
  - TUNE
    - RF — tensione di polarizzazione dell'ampl. C.A.F.
    - M.O. — tensione all'estremità "calda" del discriminatore CAF;
    - P.A. — caduta di tensione tra le sorgente a 90 V e la griglia schermo del P.A. .
  - METER — misura l'emissione della valvola usata nello stesso strumento CTS-3;

. UNITS   unitamente al commutatore UNIT TEST permette il controllo delle valvole di sette diverse unità circuitali ad innesto.

- Con il commutatore UNIT TEST su:

. IF and LIM   misura le M.F. ed il limitatore

. AMP RF   misura l'ampl. R.F.

. MIX   misura il mescolatore

. XLO   misura l'oscillatore a quarzo

. AMP.A.F.C.   misura l'ampl. C.A.F.

. MOD   misura il modulatore

. AMP. A.F.   misura l'ampl.audio

. 3B4   misura l'emissione della valvola ampl. RF di potenza.

Nota: per consentire le prove che richiedono l'uso del comm. UNIT TEST, il comm. SET TEST deve essere disposto sulla posizione UNITS.

- Zoccolo UNITS. E' a 7 piedini. E' collegato al comm. UNIT TEST e serve per l'innesto delle unità e delle valvole da provare.

- Interruttore ON-OFF. E' inserito nel circuito dell'alimentazione del CTS-3.

- Pulsante MO CHECK. E' collegato alla posizione M.O.del comm. SET TEST. Consente il controllo della tensione dell'estremità "fredda" del discriminatore CAF. Il bilanciamento di tale discrimantore indica che l'oscillatore pilota (M.O.) è sintonizzato.

- Regolatore M.O.SET. Consente la regolazione dello strumento nella posizione M.O. del comm.SET TEST.

- Regolatore ZERO ADJ. Consente l'azzeramento dello strumento per compensare le variazioni di tensione delle batterie e delle valvole.

- Interruttore RESET. Interruttore automatico, ripristinabile dal pannello frontale, di protezione dello strumento.

- Cavo TEST CABLE. Cavo a 5 conduttori terminante con una spina tipo miniatura a 7 piedini. Va innestato nello zoccolo di prova TEST della stazione (normalmente occupato dall'essiccatore).

Cavo POWER CABLE. Cavo a 5 conduttori terminante con connettore a 5 piedini. Innestandolo nella spina per

la batteria della stazione, fornisce l'alimentazione della batteria del CTS-3 alla stazione in prova.

- Zoccolo PIN STRAIGHTENER. Speciale zoccolo usato per raddrizzare i piedini delle unità ad innesto.

a) Controllo del CTS-3 :

- collegare una BA-289/U al CTS-3;
- porre l'alimentazione ON-OFF su ON;
- porre il comm. SET TEST su METER.

L'indice dello strumento deve arrestarsi sul settore del quadrante contrassegnato GOOD, indicando che la valvola dello strumento è efficiente.

- porre l'interruttore ON-OFF su OFF.

b) Norme per provare la stazione:

- collegare il cavo d'alimentazione del CTS-3 alla spina d'alimentazione della stazione;
- innestare l' antenna fittizia sullo zoccolo d' antenna della stazione;
- innestare il microtelefono sullo zoccolo AUDIO della stazione;
- disporre il connettore SET TEST su A VOLT;
- disporre il commutatore della stazione OFF - QUIET - LOUD su QUIET o su LOUD;
- controllare l'indicazione dello strumento sia in trasmissione che in ricezione;
- l'indice dello strumento deve arrestarsi nel settore contrassegnato GOOD dal quadrante;
- ruotando il commutatore SET TEST, controllare le misure di corrente e tensione allo stesso modo. Le indicazioni dello strumento debbono risultare dallo stesso valore di quelle riportate nella tabella seguente:

Posizione del comm. SET TEST	Letture dello strumento	
	Ricezione	Trasmissione
A VOLT (ten.fil.)	GOOD	GOOD
A DRAIN (corr.fil.)	0,56A	0,85A
B1 DRAIN (corr.anodica 45A)	14 mA	10 mA
B2 VOLT (tens.90 volt.)	GOOD	GOOD
B2 DRAIN (corr.anodica a 90 V)	3 mA	30 mA

Nota: I valori sopra riportati sono medi e dipendono dalle condi-
zioni della batteria. Se la lettura della corrente risulta
eccessiva in qualsiasi posizione, ciò può indicare la pre-
senza di un corto circuito. In tal caso, sostituire una al-
la volta le "unità" fino a localizzare quella in avaria; se
il guasto permane, la stazione va inviata al laboratorio
di riparazione di grado superiore.

c) Norme per provare le unità ad innesto e le valvole:

- collegare il CTS-3 come descritto al cap. V par.2;
- togliere l'apparto dal cofano come descritto al cap.IV par.3;
- togliere il ritegno delle unità;
- sul CTS-3, porre il commutatore SET TEST su UNITS e il commuta-
tore UNIT TEST su IF and LIM;
- togliere un unità IF dall'apparato e innestarla nello zoccolo
UNITS del CTS-3;
- porre il commutatore ON-OFF del CTS-3 su ON;
- controllare le condizioni dell'unità IF direttamente sullo
strumento. Se l'indice si ferma su BAD o va fuori scala, scarta-
re l'unità e sostituirla con una nuova. Provare la nuova uni-
tà nello stesso modo, prima di installarla sull'apparato;
- provare le rimanenti unità IF come sopra descritto; quindi pro-
seguire con le rimanenti unità e valvole 3B4, disponendo il
commutatore prova unità (UNIT TEST) sull'appropriata posizione
per ciascun caso.

<u>ATTENZIONE</u>: seguire l'ordine sopra indicato. Non innestare unità o
valvole sullo zoccolo di prova prima di aver disposto i commu-
tatori del CTS-3 nelle posizioni corrispondenti alle unità da
provare. In caso contrario le unità o le valvole possono esse-
re danneggiate.

VI - PREDISPOSIZIONI DI CANALI A MEZZO DEL CTS-3

1.- Operazioni preliminari

- Collegare e controllare il CTS-3, come descritto al cap. V par. 2 a);
- estrarre l'apparato dal cofano, come descritto al cap. IV par. 3;
- togliere il ritegno delle unità; togliere l'essiccatore ed innestravi in sua vece la spina del cavo di prova del CTS-3;
- rimontare il ritegno delle unità;
- innestare l'antenna fittizia nello zoccolo per l'antenna direttiva;
- usare l'attrezzo sintonizzatore (dentro il coperchio del CTS-3) per regolare i compensatori (fig. 10);
- tutte le operazioni di allineamento vanno eseguite con la stazione in posizione di trasmissione e con il commutatore OFF-QUIET-LOUD su QUIET o LOUD, salvo diversamente specificato.

Nota: non occorre innestare il microtelefono nello zoccolo AUDIO per la commutazione ricezione-trasmissione. Ponticellando le prese 2 e 4 dello zoccolo AUDIO si dispone la stazione in trasmissione; per passare in ricezione ponticellare le prese 3 e 4.
L'uso del ponticello consente di avere le mani libere.

2.- Allineamento iniziale dell'oscillatore di trasmissione (MO):

- ruotare tutti i compensatori MO completamente in senso antiorario. Non svitare troppo, ad evitare il cortocircuito;
- porre il commutatore di canale sul canale 6;
- porre il commutatore SET TEST del CTS-3, su TUNE MO;
- regolare il comando MO SET del CTS-3 fino a portare l'indice dello strumento al centro della graduazione (zero centrale);
- ruotare il compensatore MO numero 6 gradualmente in senso orario. L'indice dello strumento si sposterà verso destra a fondo scala. Continuare a ruotare in questa direzione fino a quando l'indice ritornerà indietro e si sposterà verso inizio scala a sinistra. Riportare indietro il compensatore e lasciarlo regolato sul punto in cui l'indice risulta fermo sullo zero;

VII - PREDISPOSIZIONE DEI CANALI USANDO IL VOLTMETRO ELETTRONICO

Se non si dispone dello strumento CTS-3/PRC per la predisposizione dei canali, si può usare in sua vece un voltmetro elettr.

1.- Sintonizzazione iniziale dell'amplificatore RF di ricezione (R. F.).

a. Estrarre l'apparato dal cofano.

b. Estrarre l'unità essiccatrice.

c. Ruotare i condensatori (MO, PA, RF) tutti in senso antiorario.

d. Collegare il microtelefono e la batteria all'apparato.

e. Collegare l'antenna fittizia sulla presa dell'antenna a telaio. L'antenna fittizia può essere costituita da una resistenza non induttiva di 50 Ohm o da una lampada da 6,3 V.

f. Ruotare il commutatore dei canali sul canale 1 ed il commutatore OFF-QUIET-LOUD su LOUD.

g. Ruotare il condensatore RF (canale 1) fino ad ottenere il massimo rumore di fondo al padiglione telefonico del microtelefono.

h. Agire sui canali successivi ruotando i rispettivi condensatori RF per il massimo rumore di fondo.

2.- Sintonizzazione iniziale dell'oscillatore pilota (MO)

a. Porre il commutatore OFF-QUIET-LOUD su OFF.

b. Collegare il voltmetro elettr. in c.c. tra il piedino 1 dello zoccolo di misura e il telaio. Il microtelefono può essere sostituito da un ponticello che cortocircuiti i fori 3-4 dello zoccolo AUDIO per passare in ricezione e i fori 2 4 dello zoccolo stesso per passare in trasmissione; ciò permette di avere le mani libere.

c. Regolare il voltmetro elettr. su zero centrale o sbilanciarlo fino a farlo indicare all'indice -5 V cc. .

d. Ruotare il commutatore dei canali su 1.

e. Porre il commutatore OFF-QUIET-LOUD su QUIET o su LOUD.

f. Commutare l'apparato in trasmissione agendo sul ponticello come descritto al p. b) precedente; il voltmetro elettronico dovrebbe indicare 2 ÷ 4 V cc. .

g. Ruotare lentamente il condensatore M.O. in senso orario fino a far segnare allo strumento il max negativo quindi tornare verso lo zero.

h. Ruotare lentamente in senso antiorario il condensatore M. O. fino ad ottenere allo strumento la tensione di 2 ÷ 4 V.

i. Agire sugli altri canali come indicato al p. g) e h).

3.- Sintonizzazione finale dell'ampl. di potenza di trasm. (PA)

a. Porre il commutatore dei canali su 1.

b. Passare in trasmissione.

c. Regolare il condensatore PA (canale 1) per la max luminosità della lampada usata come antenna fittizia o per la max indicazione dello strumento misuratore di uscita a RF (se usato).

Nota: se l'antenna fittizia usata è costituita da una resistenza non induttiva di 50 Ohm, collegare il voltmetro elettronico tra il piedino 6 dello zoccolo misure e il telaio per leggere 90 V cc. (tensione di griglia schermo); il condensatore PA viene regolato per la minima lettura.

d. Agire come ai p. b) e c), precedenti, sugli altri canali.

4.- Sintonizzazione finale dell'oscillatore pilota (M.O.)

a. Porre il commutatore dei canali su 1.

b. Collegare il voltmetro elettronico tra il piedino 4 e il telaio. L'indice dello strumento deve essere portato su zero centrale; se lo strumento non è dotato dello zero centrale, sbilanciarlo fino a leggere -50 V cc. .

c. Lasciare l'apparato in ricezione per 10 secondi, quindi passare in trasmissione e registrare la lettura ottenuta allo strumento (piedino 4).

d. Togliere lo strumento dal piedino 4, collegarlo al piedino 1 e registrare la lettura dello strumento.

e. Le due letture dovrebbero essere identiche, con uno scarto non superiore a 0,1 V. .

f. Se le due letture differiscono di oltre 0,1 V., ritoccare il condensatore M.O. per ottenere al piedino 1 la stessa lettura ottenuta al piedino 4 dello zoccolo.

g. Passare in ricezione, attendere 10 secondi e ripassare in trasmissione.

h. Se l'apparato è bene allineato, le tensioni ai piedini 4 e 1 sono identiche o con un errore di 0,1 V.; il valore delle due letture deve essere di 2,5 ÷ 4 V.

i. Agire sui rimanenti canali come descritto dal p. b) al p. h) precedenti.

VII - PREDISPOSIZIONE DEI CANALI USANDO IL VOLTMETRO ELETTRONICO

Se non si dispone dello strumento CTS-3/PRC per la predisposizione dei canali, si può usare in sua vece un voltmetro elettr.

1.- Sintonizzazione iniziale dell'amplificatore RF di ricezione (R. F.).

a. Estrarre l'apparato dal cofano.

b. Estrarre l'unità essiccatrice.

c. Ruotare i condensatori (MO, PA, RF) tutti in senso antiorario.

d. Collegare il microtelefono e la batteria all'apparato.

e. Collegare l'antenna fittizia sulla presa dell'antenna a telaio. L'antenna fittizia può essere costituita da una resistenza non induttiva di 50 Ohm o da una lampada da 6,3 V.

f. Ruotare il commutatore dei canali sul canale 1 ed il commutatore OFF-QUIET-LOUD su LOUD.

g. Ruotare il condensatore RF (canale 1) fino ad ottenere il massimo rumore di fondo al padiglione telefonico del microtelefono.

h. Agire sui canali successivi ruotando i rispettivi condensatori RF per il massimo rumore di fondo.

2.- Sintonizzazione iniziale dell'oscillatore pilota (MO)

a. Porre il commutatore OFF-QUIET-LOUD su OFF.

b. Collegare il voltmetro elettr. in c.c. tra il piedino 1 dello zoccolo di misura e il telaio. Il microtelefono può essere sostituito da un ponticello che cortocircuiti i fori 3-4 dello zoccolo AUDIO per passare in ricezione e i fori 2 4 dello zoccolo stesso per passare in trasmissione; ciò permette di avere le mani libere.

c. Regolare il voltmetro elettr. su zero centrale o sbilanciarlo fino a farlo indicare all'indice -5 V cc. .

d. Ruotare il commutatore dei canali su 1.

e. Porre il commutatore OFF-QUIET-LOUD su QUIET o su LOUD.

f. Commutare l'apparato in trasmissione agendo sul ponticello come descritto al p. b) precedente; il voltmetro elettronico dovrebbe indicare 2 ÷ 4 V cc. .

g. Ruotare lentamente il condensatore M.O. in senso orario fino a far segnare allo strumento il max negativo quindi tornare verso lo zero.

5. - Sintonizzazione finale dell'amplificatore RF di ricezione

a. Ruotare il commutatore dei canali su 1; passare in trasmissione.

b. Collegare il voltmetro elettr. tra il piedino 7 dello zoccolo e il telaio.

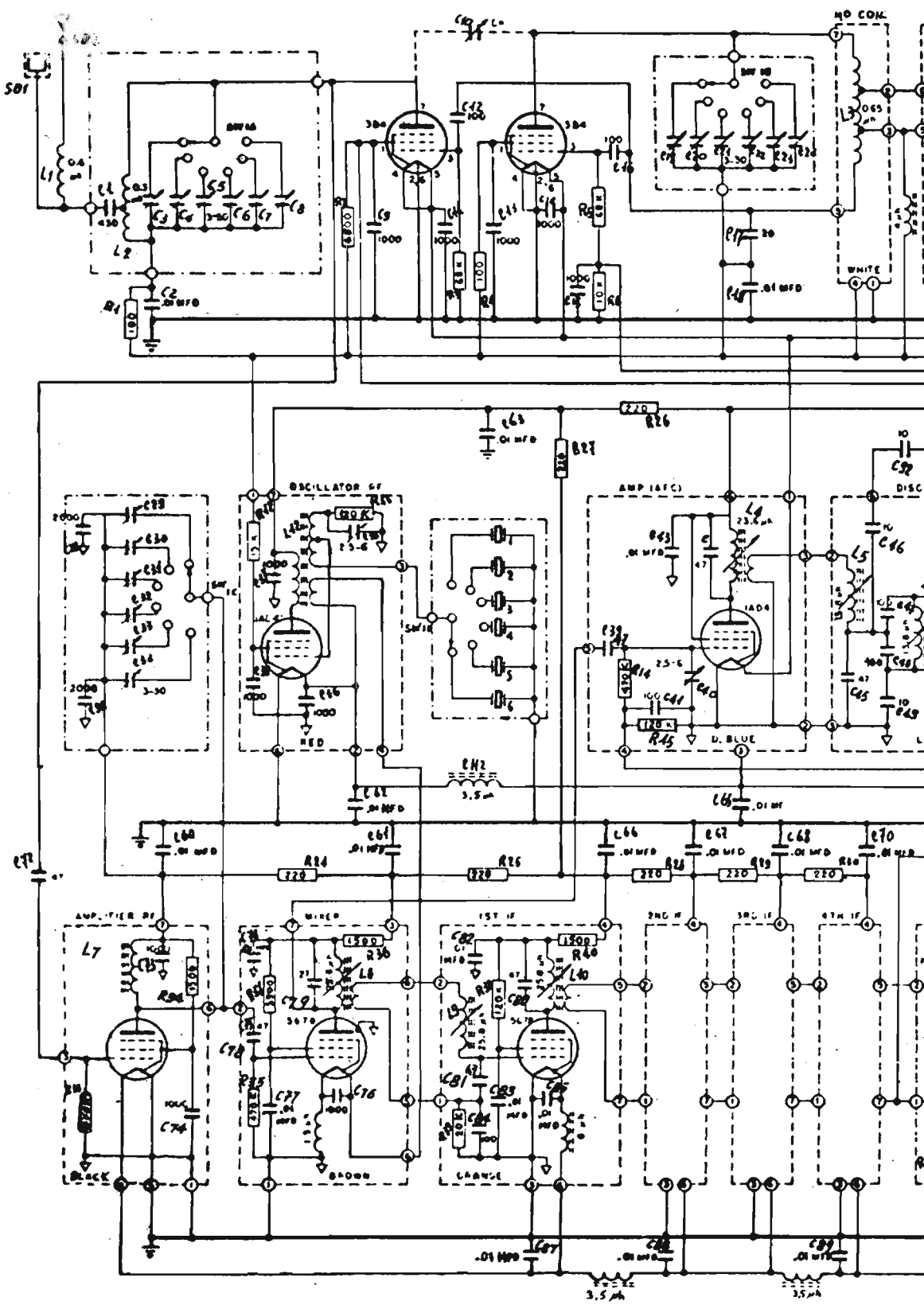
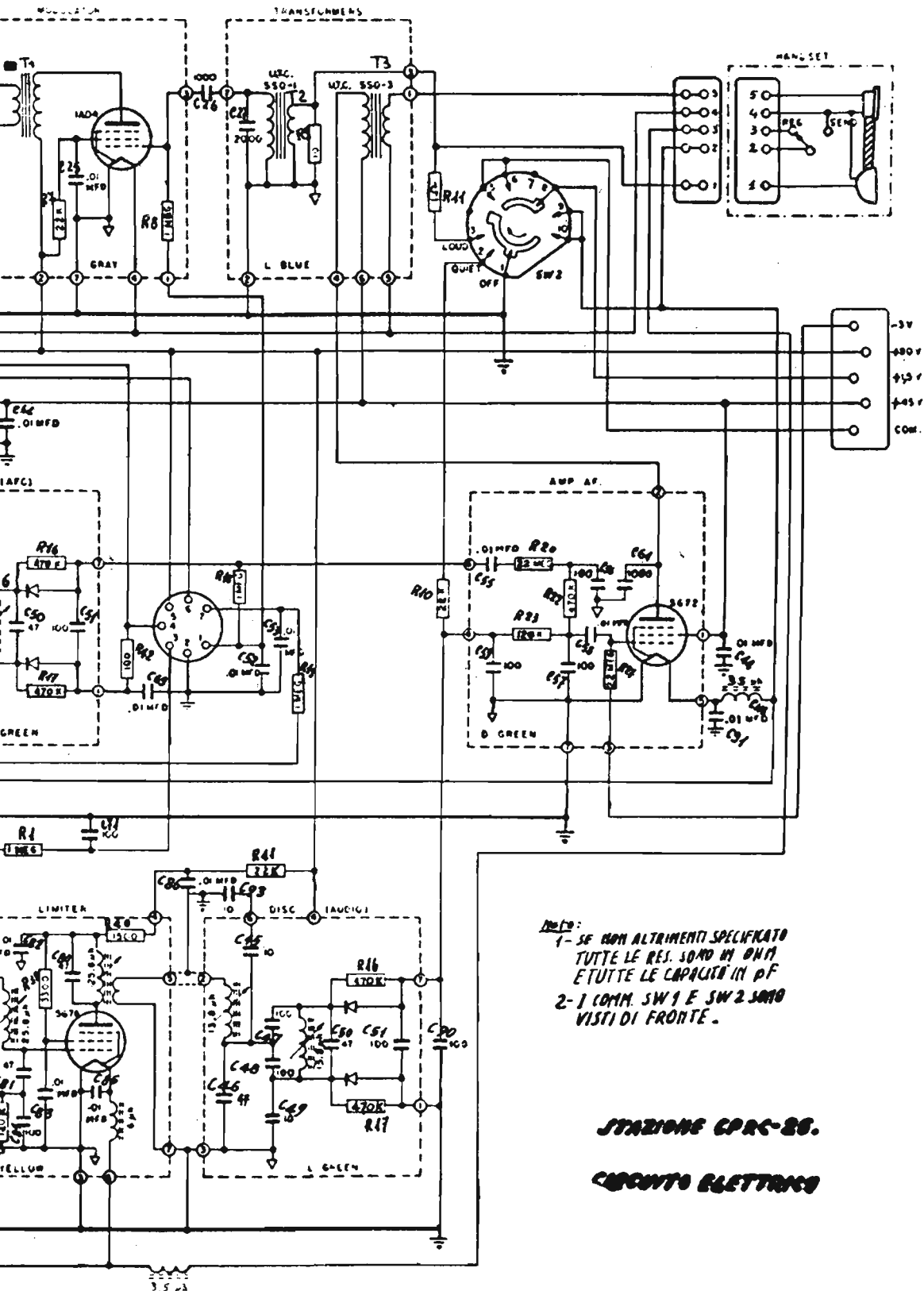
c. Commutare il voltmetro elettr. sulla scala più bassa e ritoccare il condensatore RF (canale 1) per la max lettura.

d. Agire sui rimanenti canali come descritto dal p.b) al p.d) precedenti.

6. - Controllare l'efficienza dell'autocontrollo in trasmissione

L'assenza dell'autocontrollo può essere causata da guasti ai circuiti CAF, dal microtelefono o dai circuiti radio.

SPECCHIO DELLE RIPARAZIONI DI REPARTO

SINTOMO	GUASTO PROBABILE	PROVVEDIMENTO
Stazione completamente inattiva.	Batteria esaurita	Sostituirla
	Cuffie, cordoni o spine difettosi	Controllare, pulire o sostituire secondo necessità
	Guasto interno	Segnalare subito l'inefficienza
Segnale debole	Batteria semiscarica	Sostituirla
	Difettose connessioni d'antenna	Controllare, pulire o stringere secondo necessità
	Guasto interno	Segnalare subito l'inefficienza
Manca l'autocontrollo	Microfono difettoso. Pulsante del microfono difettoso.	Sostituire il microtelefono
	Fili o connessioni del microfono difettose o sporche	Pulire o sostituire secondo necessità
	Guasto interno	Segnalare subito l'inefficienza

Nota:
1- SE NON ALTRIMENTI SPECIFICATO TUTTE LE RES. SONO IN OHM E TUTTE LE CAPACITÀ IN pF
2- I COMM. SW1 E SW2 SONO VISTI DI FRONTE.

STAZIONE CPRC-26.

CIRCUITO ELETTRICO